

**DE3112729**

Publication Title:

Means for protecting industrial plants from blast waves and projectiles

Abstract:

Abstract of DE3112729

In the case of a means for protecting vessels and pipelines of industrial plants from blast waves and projectiles, said vessels and pipelines are provided with a liquid covering, in particular a water covering, to be precise in the form of hoses or other flexible receptacles which are filled with the liquid or water. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

---

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 31 12 729 A 1**

⑤① Int. Cl. 3:  
**E 04 H 7/00**  
E 04 H 9/00

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

P 31 12 729.0-25  
31. 3. 81  
21. 10. 82

⑦① Anmelder:

Messerschmitt Bölkow Blohm GmbH, 8000 München, DE

⑦② Erfinder:

Held, Manfred, Dipl. Phys. Dr., 8899 Aresing, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Schutzvorrichtung für Industrieanlagen gegenüber Blastwellen und Projektilen**

Bei einer Schutzvorrichtung für Behälter und Rohrleitungen von Industrieanlagen gegenüber Blastwellen und Projektilen ist eine Flüssigkeits-, insbesondere Wasser-Abdeckung der Behälter und Rohrleitungen vorgesehen, und zwar in Form von Schläuchen oder anderen elastischen Behältnissen, die mit der Flüssigkeit bzw. Wasser gefüllt sind. (31 12 729)

DE 31 12 729 A 1

DE 31 12 729 A 1

31.03.81

3112729

Messerschmitt-Bölkow-Blohm  
Gesellschaft  
mit beschränkter Haftung  
München

Ottobrunn, 30.03.81  
8941  
BTo1 Bg/hn

Schutzvorrichtung für Industrieanlagen gegenüber Blastwellen und  
Projektilen

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Schutz von Behältern und Rohrleitungen von Industrieanlagen gegenüber Blastwellen und Projektilen, gekennzeichnet durch eine Abdeckung der Behälter (1) bzw. der Rohrleitungen (3) aus Schläuchen (6, 6') und/oder anderen elastischen Behältnissen (4), die mit einer Flüssigkeit gefüllt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit Wasser ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser mit einem Gefrierschutzmittel versetzt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdicke der aus Wasser gefüllten Schläuchen (6, 6') und/oder anderen mit Wasser gefüllten Behältnissen (4) bestehenden Abdeckung zwischen 0,2 und 2,0 Meter beträgt.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schläuche (6) von Körben (7) getragen werden.
6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß längs der Mantellinien in die Schläuche (6) Seile eingebettet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Behältnisse (4) sackförmig ausgebildet und mit radial verlaufenden Seilen versehen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schläuche (6') von im wesentlichen horizontal verlaufenden Seilen oder Stangen (10) herabhängen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in die Schläuche (6') ringförmige Seile (11) eingebettet sind.

310381

3112729

3.

MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM  
GESELLSCHAFT  
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG  
MÜNCHEN

Ottobrunn, 30.03.81  
8941  
BTo1 Bg/hn

Schutzvorrichtung für Industrieanlagen gegenüber Blastwellen  
und Projektilen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schutz  
von Behältern und Rohrleitungen von Industrieanlagen.

5 Durch die zunehmende Industrialisierung einerseits und die  
Zunahme der Bevölkerung in unmittelbarer Nachbarschaft von  
Industrieanlagen andererseits ist es in zunehmendem Maße er-  
forderlich, Industrieanlagen gegenüber Störfällen zu schützen.

10 Hierzu gehören einmal Hochdruckkessel, deren Blastwelle beim  
Zerplatzen zumindest abgeschwächt werden soll, wobei fliegen-  
de Bruchstücke vermieden oder zumindest in der Flugweite bzw.  
Geschwindigkeit reduziert werden sollen. Hierbei kann auch  
vermieden werden, daß andere Kessel beispielsweise mit chemisch  
15 reaktiven Substanzen durch fliegende Teile bzw. durch Blast-  
wellen beschädigt werden.

20 Bei der Neuplanung von Industrieanlagen können die erhöhten  
Sicherheitsanforderungen und Auflagen von vorneherein mitbe-  
rücksichtigt werden. Probleme treten jedoch bei erhöhten Si-  
cherheitsanforderungen von bereits bestehenden Anlagen auf.

Schutzvorrichtungen bei Behältern, die zerplatzen können, sollen so ausgeführt sein, daß keine starken Blastwellen auftreten und fliegende Bruchstücke nicht austreten können, oder wenn überhaupt, nur mit kleiner Geschwindigkeit.

5

Umgekehrt sollen Schutzvorrichtungen bei Behältern, die durch Blastwellen bzw. fliegende Teile beschädigt werden können, so ausgelegt sein, daß sie

- Blastwellen (Stoßwellen, Druckwellen) erheblich abschwächen,
- 10 - schnelle kleine Splitter abfangen,
- Geschosse, die beispielsweise von Terroristen abgefeuert werden, abfangen,
- langsame große Splitter, in ihrer Wirkung abschwächen oder gar auffangen.

15

- Die Anforderungen an eine Schutzvorrichtung für Behälter und Rohrleitungen von Industrieanlagen sind daher möglichst großer Schutz gegen Blastwellen, Splitter und Geschosse, geringes zusätzliches Gewicht und Volumen, nachträgliche Montagemo-
- 20 glichkeit und Abänderbarkeit bei einem Umbau der Anlage, Unbrennbarkeit und Ungiftigkeit, Sicherstellung einer leichten Zugänglichkeit zu der Anlage, Widerstandsfestigkeit gegenüber etwaigen hohen Außentemperaturen der Anlage, Funktionsfähigkeit auch bei starken Schwankungen der Umgebungstemperatur
- 25 (Frost bis zur starken Sonneneinstrahlung) und schließlich geringe Kosten.

- Der Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schutzvorrichtung für Be-
- 30 hälter und Rohrleitungen von Industrieanlagen zu schaffen, die die genannten Anforderungen allesamt weitestgehend erfüllt .

Als Flüssigkeit wird erfindungsgemäß vorzugsweise Wasser verwendet, denn Wasser hat folgende besonderen Vorteile:

Wasser mindert durch seine eigene Masse sehr stark die Blastwellen ab, und zwar dadurch, daß dieselben an der Wasser-Abdeckung, mit der die Behälter bzw. Rohrleitungen versehen sind, teilweise reflektiert werden und beim Eindringen der Blastwellen in die Wasserabdeckung durch Mitnahme von Wasserschichten und damit durch die Übertragung von Blastenergie auf Bewegungsenergie die Blastwellen erheblich abgebaut werden.

Schnelle Splitter werden in der Wasserabdeckung durch die verursachte Verdrängungsarbeit sehr stark abgebremst, so daß zwar der Schlauch bzw. das Behältnis aufgerissen wird, die schnellen Splitter jedoch die Wasserabdeckung mit einer Schichtdecke von etwa 0,2 bis 2,0 Meter nicht zu durchschlagen vermögen.

Selbst aerodynamisch gut geformte Projektile, wie Geschosse von Pistolen oder Gewehren, werden beim Eindringen in die Wasserabdeckung durch die starke Änderung des Druckpunktes gegenüber dem Schwerpunkt destabilisiert, so daß ihre Eindringtiefe sehr stark abnimmt und sie Wasserabdeckungen mit einer Schichtdicke von etwa 0,2 bis 2,0 m nicht zu durchschlagen vermögen.

Große Splitter mit ihren zumindest langsamen Geschwindigkeiten haben ihre Zerstörungswirkung dadurch, daß sie mit einer Kante oder einer zufällig geformten Spitze mit der damit gegebenen Flächenbelastung im wesentlichen punktuell auf einen Kessel oder eine Rohrleitung auftreffen und somit trotz geringer Geschwindigkeit entsprechende Zerstörungen verursachen, d.h. ein Leck in den Kessel oder die Rohrleitung schlagen. Durch eine entsprechende Wasserabdeckung wird die punktuelle Belastung durch die schweren Splitter entsprechend abgebaut, da gegeben durch die Schallgeschwindigkeit des Wassers mit ca. 1500 m/s, diese Stoßenergie auf eine große Fläche verteilt wird. Das Wasser hat hier die Funktion der Verbreiterung der spezifischen Belastung durch eine zufällig geformte Spitze oder Kante des

Bruchstückes bei einem schweren Splitter.

Durch Wasserschläuche und/oder andere Behältnisse, die mit einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser gefüllt sind, bleiben  
5 aber die Behälter und Rohrleitungen leicht zugänglich. Insbesondere die Schläuche lassen sich auch um Instrumente und Hähne herumlegen. Die Schläuche und/oder anderen Behältnisse, die mit einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser gefüllt sind, können unmittelbar auf die Behälter oder Rohrleitungen auf-  
10 legt werden oder bei ausreichendem Platz vorzugsweise im Abstand davon angeordnet werden.

Mit Wasser gefüllte Schläuche und/oder andere Behältnisse entsprechender Dicke weisen freilich ein gewisses Gewicht  
15 auf. Erfindungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, die Schläuche bzw. anderen Behältnisse in entsprechenden Halte- und Traggerüsten, beispielsweise Körben, aufzunehmen, sofern die Behälter bzw. Rohrleitungen für diese zusätzliche Gewichtsbelastung nicht ausreichend ausgelegt sind. Als Material für  
20 die Schläuche bzw. Behältnisse kommen insbesondere Kunststoffe in Betracht.

Ferner wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, Seile, insbesondere Stahlseile, zur Versteifung und Aufnahme der Längskräfte in  
25 die Kunststoffschläuche mit einzubauen, und zwar insbesondere Stahlseile längs der Kraftlinien, d.h. längs der Mantellinien der Schläuche.

Wenn Wasser als Flüssigkeit verwendet wird, ist es zweckmäßig,  
30 um die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung bei Umgebungstemperaturen unter 0°C nicht herabzusetzen, dem Wasser ein Gefrierschutzmittel zuzusetzen, also insbesondere glykol- und glyzerinhaltige Mittel.



- Aus der DE-PS 689 501 ist ein Bunker bekannt , dessen Decke zum Schutz gegen auftreffende Geschosse mit Hohlräumen versehen ist, die unter anderem mit flüssigen Massen ausgefüllt sein können. Aus der US-PS 2 420 663 geht ein Munitionsbehälter hervor, der
- 5 zum Schutz gegen Projektile bis auf Röhren, die die Munition aufnehmen, mit Wasser gefüllt ist. Bei diesem Stand der Technik handelt es sich also um bereits bei der Planung bzw. Herstellung der zu schützenden Anlage bzw. Einrichtung vorgesehene Schutz-
- 10 vorrichtungen.
- Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung beispielsweise beschrieben, deren einzige Figur schematisch einen Schnitt durch einen Reaktionskessel zeigt.
- 15 Dabei zweigt von einem Reaktionskessel 1, der auf dem Boden 2 des Gebäudes ruht, eine Rohrleitung 3 ab. Der Reaktionskessel 1 ist auf der zu schützenden, also in der Zeichnung rechten Seite mit einer Abdeckung aus Wassersäcken 4 versehen, die von einem Gestell 5 aufgenommen werden, das sich am Boden 2 abstützt.
- 20 Von der Abzweigung des Kessels 1 ist auf die Rohrleitung 3 ein mit Wasser gefüllter Schlauch 6 gewickelt. Der Schlauch 6 liegt auf einem unten um die Rohrleitung 3 angeordneten Korb 7 auf, der mittels einer Aufhängung 8 beispielsweise an der Decke 9
- 25 des Gebäudes befestigt ist.
- Ebenso kann an der Decke 9 eine Stange 10 befestigt sein, über die die Schläuche (6') gelegt sind, so daß sie von der Stange 10 herabhängen. Die Stange 10 kann auch an einem Gestell
- 30 vorgesehen sein, das sich am Boden 2 abstützt. Zur Versteifung sind in die herabhängenden Schläuche 6' ringförmige Seile 11 eingebettet.

.8.  
Leerseite

31.03.81

9.

Nummer:

Int. Cl.<sup>3</sup>:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

31 12 729

E04H 7/00

31. März 1981

21. Oktober 1982

